



INVALSI Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione

Ente di Diritto Pubblico Decreto Legislativo 286/2004

INVALSI-Servizio Nazionale di Valutazione
a.s. 2011/12
Guida alla lettura¹
Prova di Matematica
Classe seconda – Scuola secondaria di II grado

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente

Ambito	Numero di domande	Numero di Item²
Numeri	12	17
Spazio figure	8	12
Dati e previsioni	5	14
Relazioni e funzioni	5	11
Totale	30	54

¹ La guida è stata realizzata da Domingo Paola, Titti Cimmino e Luigi Tomasi del gruppo di lavoro della classe seconda secondaria di secondo grado e rivista dal GdL per la Matematica (G. Bolondi, R. Garuti, A. Orlandoni, S. Pozio)

² Una domanda può essere composta da più item, come nel caso di domande a scelta multipla complessa del tipo Vero o Falso. L'attribuzione di un eventuale punteggio parziale sarà definita in sede di analisi dei dati complessivi.



Tabella della suddivisione degli item in relazione ad ambiti e processi

Processi/Ambiti	Numeri	Spazio e figure	Dati e Previsioni	Relazioni e funzioni	TOT ALE
1. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (oggetti matematici, proprietà, strutture...)	3	7	1	0	11
2. Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (in ambito aritmetico, geometrico...)	8	0	4	2	14
3. Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (verbale, scritta, simbolica, grafica, ...)	1	0	5	4	10
4. sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...)	1	1	0	1	3
5. sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura (saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura,...)	0	1	0	0	1
6. acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...)	4	2	1	1	8
7. utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni, ...)	0	0	3	3	6
8. saper riconoscere le forme nello spazio (<i>riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...</i>).	0	1	0	0	1
TOTALE	17	12	14	11	54



Di seguito viene proposta un'analisi dei quesiti utilizzando una tabella a tre colonne:

- nella prima è indicato il testo del quesito
- nella seconda un commento didattico; i possibili errori segnalati sono stati rilevati in sede di pretest ma ovviamente non hanno alcuna pretesa di costituire una lista completa degli errori possibili e delle loro motivazioni.
- nella terza la classificazione che fa riferimento al *Quadro di riferimento* delle prove SNV pubblicato sul sito INVALSI e i riferimenti alle Indicazioni Nazionali per il secondo ciclo del 2010.

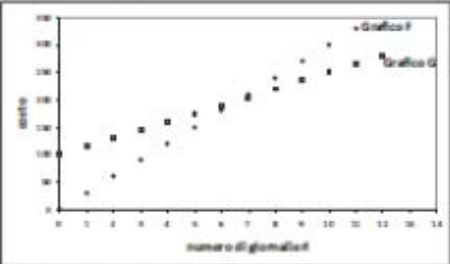
È importante sottolineare che la classificazione proposta è solo indicativa e non deve rappresentare un vincolo per l'interpretazione del risultato: in matematica ogni domanda coinvolge spesso diversi ambiti, e la risposta richiede processi di diversa natura. Seguendo la prassi internazionale, si indicano l'ambito e il processo *prevalenti*, tenendo presente che spesso la scelta di un particolare distrattore può indicare difficoltà o lacune in altri ambiti o in altri processi.

La guida è stata aggiornata inserendo i risultati dell'elaborazione delle classi campione. Vengono riportati, per ogni item i dati percentuali relativi alle diverse opzioni o alle risposte corrette/errate e anche alle non risposte. Le percentuali relative alle domande “non raggiunte” possono essere desunte per differenza.



Domanda	Commento	Classificazione																																								
<p>D1. La tabella seguente riporta alcune informazioni nutrizionali stampate su tre confezioni di cereali per la prima colazione:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Confezione 1</th> <th>Confezione 2</th> <th>Confezione 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grammi di cereali</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td>percentuale di zucchero</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sulla base dei dati in tabella, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 2 è uguale alla quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 2.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Confezione 1	Confezione 2	Confezione 3	grammi di cereali	100	200	70	percentuale di zucchero	20%	10%	20%		V	F	a. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 2 è uguale alla quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Risposta corretta: F F V</p> <p>Si tratta, in tutte e tre i casi, di calcoli diretti di percentuali (molto semplici, che non richiedono nemmeno l'uso della calcolatrice) e di un successivo confronto fra numeri interi. La procedura risolutiva si situa in modo naturale nel registro di rappresentazione numerico, anche se qualche studente potrebbe far riferimento, per confrontare le quantità, anche a schemi grafici</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1a</td> <td style="text-align: center;">6,0</td> <td style="text-align: center;">93,4</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td>D1b</td> <td style="text-align: center;">62,1</td> <td style="text-align: center;">37,3</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td>D1c</td> <td style="text-align: center;">37,8</td> <td style="text-align: center;">61,6</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> </tbody> </table>		V	F	Non risponde	D1a	6,0	93,4	0,4	D1b	62,1	37,3	0,4	D1c	37,8	61,6	0,5	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee guida <i>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico. Calcolo (mentale e con carta e penna) con numeri razionali, sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. I numeri interi. Rapporti e percentuali.</i></p>
	Confezione 1	Confezione 2	Confezione 3																																							
grammi di cereali	100	200	70																																							
percentuale di zucchero	20%	10%	20%																																							
	V	F																																								
a. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 2 è uguale alla quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
b. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
c. La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
	V	F	Non risponde																																							
D1a	6,0	93,4	0,4																																							
D1b	62,1	37,3	0,4																																							
D1c	37,8	61,6	0,5																																							

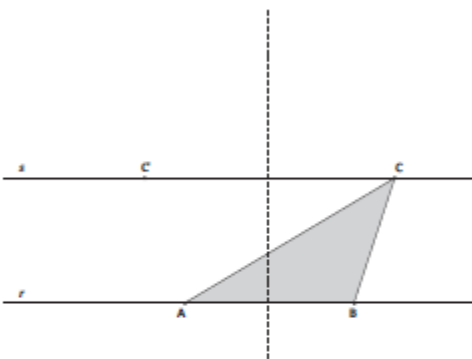


Domanda	Commento	Classificazione								
<p>D2. Mario va in vacanza in una località sciistica. Per usufruire degli impianti di risalita (seggiovie, funivie, ...), può scegliere tra due offerte, A e B, entrambe valide per tutta la stagione invernale.</p> <p>Offerta A: costo iniziale fisso di 100 euro più 15 euro per ogni giornaliero (ossia per ogni giorno in cui si usano gli impianti di risalita).</p> <p>Offerta B: 30 euro per ogni giornaliero, senza costo iniziale.</p> <p>Osserva la seguente figura.</p>  <p>a. Quale, fra i grafici F e G, rappresenta l'offerta A?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> il grafico F</p> <p>B. <input type="checkbox"/> il grafico G</p> <p>b. Completa la seguente tabella, relativa all'offerta B.</p> <table border="1" data-bbox="224 928 790 1059"> <thead> <tr> <th>Numero di giorni in cui Mario usufruisce degli impianti di risalita</th> <th>Costo in euro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. Se Mario usa gli impianti di risalita solo per cinque giorni durante la stagione invernale, quale offerta gli conviene scegliere?</p> <p>Risposta:</p> <p>d. Scrivi due formule, una per l'offerta A e una per l'offerta B, che esprimano il costo c al variare del numero di giornali g.</p> <p>Offerta A: $c = \dots\dots\dots$</p> <p>Offerta B: $c = \dots\dots\dots$</p> <p>e. Qual è il numero di giornali per cui il costo dell'offerta B è una volta e mezza il costo dell'offerta A?</p> <p>Risposta:</p>	Numero di giorni in cui Mario usufruisce degli impianti di risalita	Costo in euro	1	30	2	3	<p>Risposta corretta:</p> <p>D2a - B</p> <p>È sufficiente notare che il grafico F passa per l'origine degli assi e quindi non può rappresentare l'offerta A, che ha un costo iniziale fisso di 100 euro.</p> <p>L'abilità testata riguarda quindi la capacità di leggere un grafico; non è necessario, né utile, l'uso di un registro simbolico per rispondere.</p> <p>D2b - 60, 90</p> <p>Anche in questo caso non è necessario, né utile, il passaggio al registro simbolico: la risposta può essere data lavorando esclusivamente nel registro numerico.</p> <p>D2c - B</p> <p>La risposta può essere data osservando attentamente i due grafici forniti: è immediato notare che, nel caso di 5 giornali, il costo (rappresentato dall'ordinata dei corrispondenti punti dei grafici F e G) è minore nel caso del grafico F che rappresenta l'offerta B.</p> <p>La risposta può essere fornita anche lavorando nel registro puramente numerico, completando due tabelle fino a 5 giornali.</p> <p>Anche in questo caso, quindi, non è necessario, né utile, il ricorso al registro simbolico.</p> <p>D2d -</p> <p>Offerta A: $c = 100 + 15g$;</p> <p>Offerta B: $c = 30g$</p> <p>In questo caso si richiede il passaggio al registro simbolico, che dovrebbe essere favorito dalla</p>	<p>AMBITO PREVALENTE</p> <p>Relazioni e funzioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>D2a - Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra</p> <p>D2b - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>D2c - Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale</p> <p>D2d, D2e - Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida</p> <p><i>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.</i></p> <p><i>Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni e di equazioni, anche per via grafica, collegati con situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</i></p> <p><i>Costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico.</i></p> <p><i>Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di</i></p>
Numero di giorni in cui Mario usufruisce degli impianti di risalita	Costo in euro									
1	30									
2									
3									

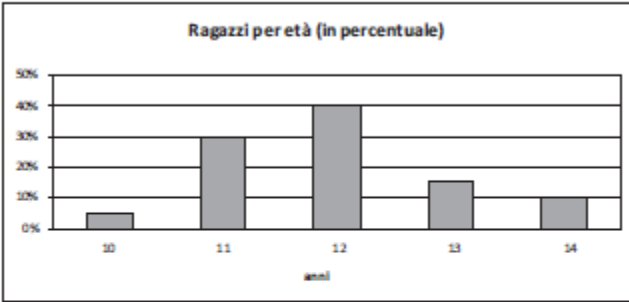


Domanda	Commento	Classificazione																												
	<p>precedente attività.</p> <p>D2e - 20</p> <p>Gli studenti potrebbero rispondere lavorando esclusivamente nel registro numerico, completando due tabelle, una per l'offerta A e una per l'offerta B, fino a ottenere un numero di giornalieri (20) per cui il costo dell'offerta B diventa una volta e mezza il costo dell'offerta A. Naturalmente l'uso di un registro simbolico e la capacità di lavorare in tale registro, semplificano notevolmente la risposta. Nel loro complesso gli item della D2 sono tesi a saggiare competenze di trattamento, ossia lavoro all'interno di uno stesso registro di rappresentazione (numerico, grafico o simbolico) e competenze di conversione ossia di passaggio da un registro di rappresentazione a un altro. Ci si aspetta che il lavoro all'interno dei registri grafico e numerico, opportuno nei primi item, favorisca il passaggio al registro simbolico, richiesto nell'item D2d e il successivo trattamento nel registro simbolico opportuno per rispondere velocemente all'item D2e.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>grafF</th><th>grafG</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>D2a</td><td>16,1</td><td>82,4</td><td>0,8</td></tr></tbody></table> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>errata</th><th>corretta</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>D2b</td><td>10,0</td><td>85,6</td><td>4,3</td></tr><tr><td>D2c</td><td>12,4</td><td>83,1</td><td>4,4</td></tr><tr><td>D2d</td><td>19,4</td><td>47,8</td><td>32,1</td></tr><tr><td>D2e</td><td>41,0</td><td>12,9</td><td>45,4</td></tr></tbody></table>		grafF	grafG	Non risponde	D2a	16,1	82,4	0,8		errata	corretta	Non risponde	D2b	10,0	85,6	4,3	D2c	12,4	83,1	4,4	D2d	19,4	47,8	32,1	D2e	41,0	12,9	45,4	<p><i>rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale).</i></p> <p><i>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica).</i></p> <p><i>Funzioni lineari e di proporzionalità diretta.</i></p>
	grafF	grafG	Non risponde																											
D2a	16,1	82,4	0,8																											
	errata	corretta	Non risponde																											
D2b	10,0	85,6	4,3																											
D2c	12,4	83,1	4,4																											
D2d	19,4	47,8	32,1																											
D2e	41,0	12,9	45,4																											



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>D3. ABC è uno degli infiniti triangoli aventi la base AB sulla retta r e il terzo vertice in un punto qualunque della retta s parallela a r e passante per C.</p>  <p>Fra gli infiniti triangoli descritti sopra, quali hanno la stessa area di ABC?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Soltanto il triangolo ABC', simmetrico di ABC rispetto all'asse di AB</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Soltanto il triangolo isoscele di base AB</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Soltanto il triangolo rettangolo in A e il triangolo rettangolo in B</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Tutti gli infiniti triangoli di base AB</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Lo studente qui dovrebbe “vedere” che, al variare della posizione di C sulla retta s, parallela alla retta r su cui giace la base AB dei triangoli, l'altezza dei triangoli considerati non varia, così come non varia la base.</p> <p>Le opzioni A, B, C dovrebbero funzionare da distrattori per gli studenti che non hanno ancora consolidato discrete abilità di esplorazione dinamica mentale, assai importanti in matematica. Probabilmente lo sviluppo e il consolidamento di tale abilità potrebbe essere favorita dell'abitudine all'uso di software di geometria dinamica come strumenti di esplorazione e osservazione di proprietà e “fatti” geometrici.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 901 1489 973"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>53,3</td> <td>7,8</td> <td>7,2</td> <td>28,1</td> <td>3,4</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	53,3	7,8	7,2	28,1	3,4	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</i> <i>Conoscere e usare misure di grandezze geometriche.</i> <i>Poligoni e loro proprietà.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
53,3	7,8	7,2	28,1	3,4								

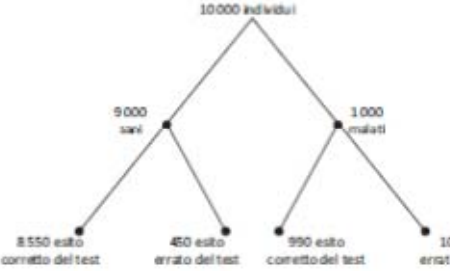


Domanda	Commento	Classificazione																																
<p>D4. Un gruppo di boyscout è formato da ragazzi di età compresa tra i 10 e i 14 anni. La distribuzione delle frequenze percentuali delle età è riportata nel diagramma seguente:</p>  <p>Sulla base dei dati riportati nel diagramma, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="188 839 797 1015"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Più dell'80% dei ragazzi ha meno di 13 anni.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Meno del 70% dei ragazzi ha più di 11 anni.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>La percentuale di ragazzi che hanno 12 o 14 anni è uguale alla percentuale di ragazzi che hanno 10 o 11 o 13 anni.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			V	F	a.	Più dell'80% dei ragazzi ha meno di 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	Meno del 70% dei ragazzi ha più di 11 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	La percentuale di ragazzi che hanno 12 o 14 anni è uguale alla percentuale di ragazzi che hanno 10 o 11 o 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Risposta corretta: D4a - F D4b - V D4c - V</p> <p>Per rispondere correttamente, sono richieste due abilità:</p> <p>a) saper leggere un diagramma a barre che rappresenta una distribuzione di percentuali;</p> <p>b) comprendere il testo, con particolare riferimento all'uso dei connettivi logici e del linguaggio statistico. Per esempio si deve fare attenzione al fatto che “meno di 13 anni” vuol dire, nella distribuzione considerata, 10, 11 oppure 12 (item 1); analogamente, “più di 11 anni vuol dire 12, 13 o 14 (item 2); inoltre è necessario comprendere che la disgiunzione “o” viene qui utilizzata in senso inclusivo.</p> <p>Si noti che i confronti possono essere effettuati con tecniche diverse. Per esempio, per rispondere al primo item, invece che addizionare le percentuali di ragazzi che hanno 10, 11 o 12 anni, è conveniente sottrarre da 100 la somma delle percentuali di ragazzi che hanno 13 o 14 anni.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="943 1193 1456 1337"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D4a</td> <td>20,9</td> <td>78,3</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>D4b</td> <td>79,5</td> <td>19,6</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>D4c</td> <td>67,6</td> <td>31,2</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table>		V	F	Non risponde	D4a	20,9	78,3	0,6	D4b	79,5	19,6	0,7	D4c	67,6	31,2	1,0	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche. Operare con distribuzioni di frequenze. Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze e principali rappresentazioni grafiche</i></p>
		V	F																															
a.	Più dell'80% dei ragazzi ha meno di 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
b.	Meno del 70% dei ragazzi ha più di 11 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
c.	La percentuale di ragazzi che hanno 12 o 14 anni è uguale alla percentuale di ragazzi che hanno 10 o 11 o 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
	V	F	Non risponde																															
D4a	20,9	78,3	0,6																															
D4b	79,5	19,6	0,7																															
D4c	67,6	31,2	1,0																															



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>D5. Si sa che $2^{10} = 1024$. Quale fra le seguenti potenze del 10 è quella che più si avvicina a 2^{70}?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 10^{24}</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 10^{21}</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 10^{14}</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 10^7</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>Gli studenti, per rispondere dovrebbero utilizzare le proprietà delle potenze, lavorando con gli ordini di grandezza. Infatti è utile calcolare prima l'ordine di grandezza di 2^{10} ossia 10^3 e poi, applicando una delle proprietà delle potenze, notare che $(10^3)^7 = 10^{21}$.</p> <p>L'item può anche essere risolto con l'uso della calcolatrice, semplicemente confrontando fra loro i risultati dei rapporti (o delle differenze) tra 2^{70} e le potenze di 10 indicate nelle varie opzioni. L'uso della calcolatrice potrebbe però disorientare quegli studenti che dovessero aspettarsi una differenza piccola tra 2^{70} e 10^{21} e non dell'ordine di 10^{20} com'è in realtà.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="943 935 1464 1007"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12,0</td> <td>34,0</td> <td>22,1</td> <td>25,4</td> <td>6,2</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	12,0	34,0	22,1	25,4	6,2	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi.</i> <i>Proprietà delle operazioni.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.</i> <i>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche operare con i numeri interi e valutare l'ordine di grandezza dei risultati.</i> <i>Calcolare semplici espressioni con potenze.</i> <i>Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
12,0	34,0	22,1	25,4	6,2								



Domanda	Commento	Classificazione																																
<p>D6. Si sa che in una popolazione di 10 000 individui il 10% è affetto da una malattia, mentre il 90% è sano.</p> <p>Il test che diagnostica la presenza della malattia è affidabile solo parzialmente: nel 5% dei casi rileva la malattia su un individuo sano e nell' 1% dei casi non rileva la malattia su un individuo malato. Il diagramma seguente riassume la situazione:</p>  <p>a. Utilizzando i dati del diagramma ad albero, completa la seguente tabella.</p> <table border="1" data-bbox="179 877 772 1013"> <thead> <tr> <th></th> <th>Esito corretto del test</th> <th>Esito errato del test</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sani</td> <td>.....</td> <td>450</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Malati</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>9 540</td> <td>.....</td> <td>10 000</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Qual è la probabilità che l'esito del test sia corretto per una persona scelta a caso da quella popolazione?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 99,0%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 97,0%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 95,4%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 85,5%</p> <p>c. Qual è la probabilità che un individuo, preso a caso tra tutti quelli che hanno avuto un esito corretto al test, sia sano? Scrivi il risultato in percentuale con una cifra dopo la virgola.</p> <p>Risposta: %</p>		Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale	Sani	450	Malati	Totale	9 540	10 000	<p>D6a - Risposta corretta:</p> <table border="1" data-bbox="940 391 1556 630"> <thead> <tr> <th></th> <th>Esito corretto del test</th> <th>Esito errato del test</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sani</td> <td>8550</td> <td>450</td> <td>9000</td> </tr> <tr> <td>Malati</td> <td>990</td> <td>10</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>9540</td> <td>460</td> <td>10000</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'item richiede abilità di conversione dalla rappresentazione dei dati mediante un diagramma ad albero a un'equivalente rappresentazione mediante una tabella di contingenza. Non sono necessari calcoli; l'unica difficoltà è individuare in quali celle della tabella vanno riportati i vari dati contenuti nel diagramma ad albero.</p> <p>D6b - C</p> <p>La risposta richiede il calcolo della probabilità come rapporto fra numero dei casi favorevoli (esiti corretti del test) e numero dei casi possibili (individui della popolazione). Entrambi i dati ("casi favorevoli" e "casi possibili") sono già forniti nel testo. Il calcolo del rapporto è particolarmente semplice e non richiede l'uso della calcolatrice, essendo il denominatore una potenza di dieci.</p> <p>D6c - 89,6%</p> <p>Si tratta di una probabilità condizionata, ma il completamento della tabella di contingenza richiesto nel primo item dovrebbe semplificare notevolmente una domanda che, in linea teorica, non è semplice. È</p>		Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale	Sani	8550	450	9000	Malati	990	10	1000	Totale	9540	460	10000	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE D6a - Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra D6b - Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica D6c - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Rappresentare e analizzare in diversi modi un insieme di dati.</i> <i>Nozione di probabilità.</i> <i>Dati, loro organizzazione e rappresentazione.</i> <i>Probabilità e frequenza.</i> <i>Calcolare la probabilità di eventi elementari.</i> <i>Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.</i></p>
	Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale																															
Sani	450																															
Malati																															
Totale	9 540	10 000																															
	Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale																															
Sani	8550	450	9000																															
Malati	990	10	1000																															
Totale	9540	460	10000																															

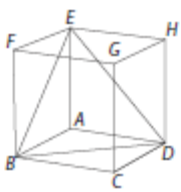


Domanda	Commento	Classificazione																								
	<p>sufficiente eseguire il rapporto fra il dato contenuto nella prima cella della tabella (gli 8550 sani che hanno avuto un esito corretto del test) e il totale delle persone (sane e malate) che hanno avuto un esito corretto del test (9540). Infine gli studenti devono approssimare il risultato scrivendolo con una sola cifra dopo la virgola. Sia per troncamento, sia per arrotondamento, il numero che si ottiene è 89,6.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 730 1559 842"><thead><tr><th></th><th>errata</th><th>corretta</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>D6a</td><td>14,5</td><td>81,5</td><td>3,8</td></tr><tr><td>D6c</td><td>52,9</td><td>14,8</td><td>31,8</td></tr></tbody></table> <table border="1" data-bbox="938 849 1559 922"><thead><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>D6b</td><td>12,7</td><td>13,1</td><td>57,9</td><td>10,3</td><td>5,7</td></tr></tbody></table>		errata	corretta	Non risponde	D6a	14,5	81,5	3,8	D6c	52,9	14,8	31,8		A	B	C	D	Non risponde	D6b	12,7	13,1	57,9	10,3	5,7	
	errata	corretta	Non risponde																							
D6a	14,5	81,5	3,8																							
D6c	52,9	14,8	31,8																							
	A	B	C	D	Non risponde																					
D6b	12,7	13,1	57,9	10,3	5,7																					



Domanda	Commento	Classificazione																																						
<p>D7. Una compagnia telefonica propone quattro tariffe K, X, Y e Z, tra le quali i clienti possono scegliere. Le tariffe sono descritte nella seguente tabella:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tariffa</th> <th>Costo alla risposta (in centesimi di euro)</th> <th>Costo per minuto di conversazione (in centesimi di euro)</th> <th>Costo per ogni SMS (in centesimi di euro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Giulia ha scelto la tariffa Y. Quanti centesimi di euro deve pagare per una telefonata della durata di 3 minuti?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 14 B. <input type="checkbox"/> 18 C. <input type="checkbox"/> 24 D. <input type="checkbox"/> 26</p> <p>b. Marta vuole scegliere la tariffa per lei più conveniente. Di solito ogni giorno invia 25 SMS e fa 20 telefonate, ciascuna delle quali dura in media 1 minuto. Sulla base delle precedenti informazioni, quale fra le quattro tariffe è la più vantaggiosa per Marta?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> La tariffa K B. <input type="checkbox"/> La tariffa X C. <input type="checkbox"/> La tariffa Y D. <input type="checkbox"/> La tariffa Z</p>	Tariffa	Costo alla risposta (in centesimi di euro)	Costo per minuto di conversazione (in centesimi di euro)	Costo per ogni SMS (in centesimi di euro)	K	0	18	5	X	4	12	5	Y	8	6	10	Z	8	12	0	<p>Risposta corretta: D7a – D</p> <p>Per rispondere lo studente deve saper leggere una tabella ed effettuare un semplice calcolo con numeri naturali che non richiede l'uso della calcolatrice. L'item non richiede conversioni dal registro numerico a quello simbolico, ma solo un semplice trattamento all'interno del registro numerico.</p> <p>D7b – D</p> <p>Anche in questo caso, per rispondere, lo studente deve saper leggere una tabella ed effettuare semplici calcoli e confronti con numeri naturali che possono essere eseguiti anche senza l'uso della calcolatrice. Per esempio è immediato vedere che per Marta l'offerta X è più conveniente dell'offerta K notando che il costo per ogni sms inviato non è lo stesso e che $4+12$ è minore di 18. L'item non richiede conversioni dal registro numerico a quello simbolico, ma solo un semplice trattamento all'interno del registro numerico.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D7a</td> <td>1,9</td> <td>37,4</td> <td>8,0</td> <td>52,2</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>D7b</td> <td>8,3</td> <td>9,4</td> <td>6,8</td> <td>74,5</td> <td>0,9</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	D7a	1,9	37,4	8,0	52,2	0,3	D7b	8,3	9,4	6,8	74,5	0,9	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE D7a - Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale D7b - Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico.</i> <i>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi</i></p>
Tariffa	Costo alla risposta (in centesimi di euro)	Costo per minuto di conversazione (in centesimi di euro)	Costo per ogni SMS (in centesimi di euro)																																					
K	0	18	5																																					
X	4	12	5																																					
Y	8	6	10																																					
Z	8	12	0																																					
	A	B	C	D	Non risponde																																			
D7a	1,9	37,4	8,0	52,2	0,3																																			
D7b	8,3	9,4	6,8	74,5	0,9																																			



Domanda	Commento	Classificazione						
<p>D8. La seguente figura rappresenta in prospettiva un cubo che è stato sezionato con il piano passante per i vertici B, D, E.</p>  <p>Marina afferma: "Il triangolo BDE è un triangolo equilatero". Marina ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Sì, perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> No, perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Risposta corretta: Sì, perché “i lati sono diagonali delle facce del cubo” oppure(vedi griglia)</p> <p>In generale, la risposta è accettabile se fa riferimento alla proprietà che le diagonali delle facce di un cubo sono uguali fra loro, utilizzando anche un linguaggio meno preciso e chiaro, ma privo di scorrettezze.</p> <p>Non sono accettabili risposte che fanno riferimento a misure empiriche, eseguite sulla figura proposta nel testo della prova, dei lati del triangolo: ciò che gli studenti devono utilizzare è una proprietà del cubo.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 861 1433 941"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>41,4</td> <td>47,2</td> <td>10,3</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	41,4	47,2	10,3	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Analizzare figure geometriche, individuando invarianti.</i> <i>Le principali figure del piano e dello spazio. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche.</i> <i>Analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche.</i></p>
errata	corretta	Non risponde						
41,4	47,2	10,3						



Domanda	Commento	Classificazione															
<p>D9. Osserva i seguenti grafici relativi alle operazioni effettuate con carte di credito dal 2004 al 2008.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Numero di operazioni (in milioni) effettuate con carta di credito</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Variazione percentuale annua del numero di operazioni effettuate con carta di credito</p> </div> </div> <p>[Fonte: Osservatorio sulle carte di credito. Assofin – Crif Decision Solutions – Gfk Eurisko]</p> <p>Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Il numero di operazioni effettuate con carte di credito è diminuito dal 2004 fino al 2006, poi è aumentato e, successivamente, è di nuovo diminuito fino al 2008.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. I due grafici sono in contraddizione perché il primo mostra una continua crescita nel tempo, mentre il secondo no.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. L'aumento del numero di operazioni effettuate con carte di credito che si è avuto dal 2006 al 2007 è stato superiore all'aumento che si è avuto dal 2007 al 2008.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. Nel 2006 il numero di operazioni effettuate con carte di credito si è quasi azzerato.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		V	F	a. Il numero di operazioni effettuate con carte di credito è diminuito dal 2004 fino al 2006, poi è aumentato e, successivamente, è di nuovo diminuito fino al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. I due grafici sono in contraddizione perché il primo mostra una continua crescita nel tempo, mentre il secondo no.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. L'aumento del numero di operazioni effettuate con carte di credito che si è avuto dal 2006 al 2007 è stato superiore all'aumento che si è avuto dal 2007 al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. Nel 2006 il numero di operazioni effettuate con carte di credito si è quasi azzerato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Risposta corretta: D9a – F D9b – F D9c – V D9d – F</p> <p>Per rispondere correttamente ai quattro item, gli studenti devono saper confrontare e decodificare due grafici che rappresentano dati espressi in modo differente.</p> <p>Più in dettaglio, lo studente deve comprendere che il primo grafico fornisce informazioni sul numero assoluto di operazioni effettuate con carte di credito nei vari anni. Si tratta quindi di saper leggere una serie storica di valori assoluti. Il secondo grafico fornisce invece informazioni sulla variazione percentuale.</p> <p>Il confronto fra le differenti informazioni suggerite dalla lettura dei due grafici può comportare, per gli studenti, alcune criticità come, per esempio, le due seguenti:</p> <p>a) capire che la decrescita di una variazione percentuale non corrisponde necessariamente a una diminuzione dei valori assoluti. Come si può vedere nel secondo grafico, il grafico della variazione percentuale decresce dal 2007 al 2008, ma il numero di operazioni effettuate con carta di credito nel 2008 è maggiore di quello del 2007 (come mostra il primo grafico);</p> <p>b) comprendere che la decrescita del secondo grafico indica semplicemente che l'aumento percentuale dal 2007 al 2008 è stato inferiore a</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Rappresentare e analizzare in diversi modi un insieme di dati.</i> <i>Analizzare raccolte di dati e serie statistiche.</i> <i>Ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.</i> <i>Dati, loro organizzazione e rappresentazione.</i> <i>Principali rappresentazioni grafiche.</i></p>
	V	F															
a. Il numero di operazioni effettuate con carte di credito è diminuito dal 2004 fino al 2006, poi è aumentato e, successivamente, è di nuovo diminuito fino al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
b. I due grafici sono in contraddizione perché il primo mostra una continua crescita nel tempo, mentre il secondo no.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
c. L'aumento del numero di operazioni effettuate con carte di credito che si è avuto dal 2006 al 2007 è stato superiore all'aumento che si è avuto dal 2007 al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
d. Nel 2006 il numero di operazioni effettuate con carte di credito si è quasi azzerato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															



Domanda	Commento	Classificazione																				
	<p>quello che si è avuto dal 2006 al 2007.</p> <p>L'assenza di comprensione dei due punti precedenti potrebbe portare gli studenti a pensare che le informazioni contenute nei due grafici non siano coerenti fra loro.</p> <p>In modo analogo gli studenti che confondono le informazioni fornite dal secondo grafico con le informazioni che riguardano il numero assoluto di operazioni effettuate con carta di credito, sono indotti a pensare che nel 2006 il numero di operazioni tenda ad azzerarsi; invece il secondo grafico informa che il numero di operazioni effettuate nel 2006 è quasi uguale al numero di operazioni effettuate nel 2005.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 900 1456 1088"><thead><tr><th></th><th>V</th><th>F</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>D9a</td><td>43,9</td><td>54,7</td><td>1,1</td></tr><tr><td>D9b</td><td>65,3</td><td>32,9</td><td>1,5</td></tr><tr><td>D9c</td><td>67,6</td><td>30,5</td><td>1,6</td></tr><tr><td>D9d</td><td>58,6</td><td>39,3</td><td>1,9</td></tr></tbody></table>		V	F	Non risponde	D9a	43,9	54,7	1,1	D9b	65,3	32,9	1,5	D9c	67,6	30,5	1,6	D9d	58,6	39,3	1,9	
	V	F	Non risponde																			
D9a	43,9	54,7	1,1																			
D9b	65,3	32,9	1,5																			
D9c	67,6	30,5	1,6																			
D9d	58,6	39,3	1,9																			



Domanda	Commento	Classificazione																																
<p>D10. Con "spazio di frenata" intendiamo lo spazio che un'auto percorre dall'inizio della frenata fino a quando si ferma.</p> <p>Una regola pratica per stimare lo spazio di frenata (in metri), nel caso in cui l'auto viaggi su una strada asfaltata in buone condizioni e non bagnata, è la seguente:</p> <p><i>"Eleva al quadrato il valore della velocità (in km/h) dell'auto all'inizio della frenata e dividi il risultato ottenuto per 200."</i></p> <p>a. Completa la tabella seguente, che fornisce lo spazio di frenata s (approssimato per eccesso al metro) per alcuni valori della velocità v quando la strada si trova nelle condizioni descritte sopra.</p> <table border="1" data-bbox="250 619 685 842"> <thead> <tr> <th>v (km/h)</th> <th>s (approssimato per eccesso al metro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>40</td><td>8</td></tr> <tr><td>50</td><td>13</td></tr> <tr><td>60</td><td>.....</td></tr> <tr><td>70</td><td>25</td></tr> <tr><td>80</td><td>.....</td></tr> <tr><td>90</td><td>.....</td></tr> <tr><td>100</td><td>50</td></tr> </tbody> </table> <p>b. Quale fra i seguenti grafici può rappresentare lo spazio di frenata s al variare della velocità v?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="210 922 376 1050"> <p>Grafico 1</p> </div> <div data-bbox="564 922 730 1050"> <p>Grafico 2</p> </div> <div data-bbox="210 1066 376 1193"> <p>Grafico 3</p> </div> <div data-bbox="564 1066 730 1193"> <p>Grafico 4</p> </div> </div> <p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 1 B. <input type="checkbox"/> Il grafico 2 C. <input type="checkbox"/> Il grafico 3 D. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p>	v (km/h)	s (approssimato per eccesso al metro)	40	8	50	13	60	70	25	80	90	100	50	<p>D10a - Risposta corretta:</p> <table border="1" data-bbox="976 392 1523 801"> <thead> <tr> <th>v (km/h)</th> <th>s (approssimato per eccesso al metro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>40</td><td>8</td></tr> <tr><td>50</td><td>13</td></tr> <tr><td>60</td><td>18</td></tr> <tr><td>70</td><td>25</td></tr> <tr><td>80</td><td>32</td></tr> <tr><td>90</td><td>41</td></tr> <tr><td>100</td><td>50</td></tr> </tbody> </table> <p>L'item richiede che lo studente comprenda le istruzioni indicate nella frase riportata in corsivo tra virgolette e sappia tradurle operativamente per completare la tabella. Si tratta quindi di un problema di conversione dal registro di rappresentazione del linguaggio quotidiano scritto (le istruzioni fornite nel testo) al registro di rappresentazione numerico (il completamento della tabella).</p> <p>D10b – A</p> <p>La risposta può essere data per esclusione: la relazione tra s e v non è lineare (s è legato al quadrato della velocità e, in ogni caso, anche la tabella mostra immediatamente che le differenze prime tra i successivi spazi di frenata non sono costanti), né può essere decrescente (s aumenta all'aumentare della velocità: lo dice esplicitamente la tabella e lo suggerisce il buon senso). Quindi</p>	v (km/h)	s (approssimato per eccesso al metro)	40	8	50	13	60	18	70	25	80	32	90	41	100	50	<p>Classificazione</p> <p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE D10a – Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure D10b - Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Linguaggio delle funzioni per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico.</i> <i>Passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale).</i> <i>Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa).</i> <i>Rappresentazione grafica delle funzioni.</i> <i>Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</i></p>
v (km/h)	s (approssimato per eccesso al metro)																																	
40	8																																	
50	13																																	
60																																	
70	25																																	
80																																	
90																																	
100	50																																	
v (km/h)	s (approssimato per eccesso al metro)																																	
40	8																																	
50	13																																	
60	18																																	
70	25																																	
80	32																																	
90	41																																	
100	50																																	



Domanda	Commento	Classificazione																								
	<p>L'unica risposta compatibile con le indicazioni del testo è la A.</p> <p>Anche in questo caso si tratta di un problema di conversione dal registro del linguaggio quotidiano scritto (le istruzioni fornite nella frase tra virgolette) oppure dal registro numerico (le informazioni date nella tabella) a quello grafico.</p> <p>Gli studenti che dovessero fare riferimento, per rispondere, a una formula del tipo $s = kv^2$ effettuerebbero una conversione dal registro simbolico a quello grafico.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="943 799 1559 994"><thead><tr><th></th><th>errata</th><th>corretta</th><th colspan="3">Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>D10a</td><td>36,1</td><td>54,3</td><td colspan="3">9,0</td></tr><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>Non risponde</th></tr><tr><td>D10b</td><td>41,7</td><td>25,9</td><td>20,4</td><td>8,1</td><td>3,5</td></tr></tbody></table>		errata	corretta	Non risponde			D10a	36,1	54,3	9,0				A	B	C	D	Non risponde	D10b	41,7	25,9	20,4	8,1	3,5	
	errata	corretta	Non risponde																							
D10a	36,1	54,3	9,0																							
	A	B	C	D	Non risponde																					
D10b	41,7	25,9	20,4	8,1	3,5																					

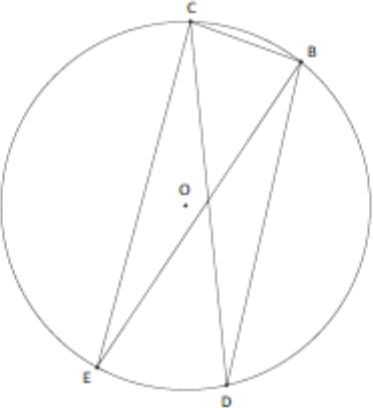


Domanda	Commento	Classificazione																				
<p>D11.</p> <p>a. Osserva e completa la seguente tabella.</p> <table border="1" data-bbox="394 453 613 635"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>$(n-1)n(n+1)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>$1 \times 2 \times 3$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$2 \times 3 \times 4$</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Giulia afferma: "Per ogni numero naturale n maggiore di 1, $(n-1)n(n+1)$ è divisibile per 6". Spiega perché Giulia ha ragione.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>c. Francesco afferma: "$n^3 - n$ è uguale a $(n-1)n(n+1)$". Dimostra che Francesco ha ragione.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	n	$(n-1)n(n+1)$	2	$1 \times 2 \times 3$	3	$2 \times 3 \times 4$	4	5	<p>D11a - Risposta corretta:</p> <table border="1" data-bbox="1102 392 1393 606"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>$(n-1)n(n+1)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>$1 \times 2 \times 3$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$2 \times 3 \times 4$</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$3 \times 4 \times 5$</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$4 \times 5 \times 6$</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'item ha lo scopo di offrire agli studenti la possibilità di qualche esplorazione e osservazione che può essere utile per rispondere all'item b, molto più impegnativo. Per rispondere è sufficiente che gli studenti abbiano capito l'istruzione espressa nella tabella con linguaggio simbolico: in questo compito dovrebbero essere aiutati dai due esempi riportati per $n = 2$ e per $n = 3$.</p> <p>D11b</p> <p>Accettabili tutte le spiegazioni che fanno esplicito riferimento al fatto che il prodotto di tre numeri naturali consecutivi è divisibile per 6, perché tra tre numeri naturali consecutivi c'è (almeno) un multiplo di 2 (numero pari) e c'è un multiplo di 3.</p> <p>Questo item è teso a valutare la presenza di competenze argomentative.</p> <p>Le regolarità della "semiretta dei numeri naturali" e dei multipli/divisori (ogni n numeri c'è un numero divisibile per n o un multiplo di n) unitamente alla proprietà che se un numero è multiplo di due numeri primi a e b allora è multiplo di $a \cdot b$, portano alla risposta che, però, può essere data anche senza</p>	n	$(n-1)n(n+1)$	2	$1 \times 2 \times 3$	3	$2 \times 3 \times 4$	4	$3 \times 4 \times 5$	5	$4 \times 5 \times 6$	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE D11a - Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica D11b - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico.</i> <i>Elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di essi.</i> <i>Capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.</i> <i>I numeri naturali, interi, ordinamento e loro rappresentazione su una retta.</i> <i>Le espressioni letterali e i polinomi.</i> <i>Operazioni con i polinomi</i></p>
n	$(n-1)n(n+1)$																					
2	$1 \times 2 \times 3$																					
3	$2 \times 3 \times 4$																					
4																					
5																					
n	$(n-1)n(n+1)$																					
2	$1 \times 2 \times 3$																					
3	$2 \times 3 \times 4$																					
4	$3 \times 4 \times 5$																					
5	$4 \times 5 \times 6$																					



Domanda	Commento	Classificazione																
	<p>utilizzare queste proprietà generali, ma facendo riferimento esclusivamente agli schemi “pari-dispari” e “multipli di 3”.</p> <p>D11c $(n-1)n(n+1) = (n^2-n)(n+1) =$ $=n^3+n^2-n^2-n = n^3-n$</p> <p>O altre espressioni equivalenti come, ad esempio, $(n^2-1)n = n^3-n$</p> <p>Si tratta di un classico problema di trattamento nel registro di rappresentazione simbolico.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 802 1556 948"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D11a</td> <td>5,7</td> <td>85,0</td> <td>8,9</td> </tr> <tr> <td>D11b</td> <td>32,0</td> <td>19,1</td> <td>47,3</td> </tr> <tr> <td>D11c</td> <td>34,2</td> <td>20,2</td> <td>44,1</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	D11a	5,7	85,0	8,9	D11b	32,0	19,1	47,3	D11c	34,2	20,2	44,1	
	errata	corretta	Non risponde															
D11a	5,7	85,0	8,9															
D11b	32,0	19,1	47,3															
D11c	34,2	20,2	44,1															
<p>D12. È data l'equazione $(3k-6)x-5k+2=0$, in cui x è l'incognita e k è un numero reale. La soluzione dell'equazione è 0 per $k = \dots$.</p>	<p>Risposta corretta: $\frac{2}{5}$</p> <p>Per rispondere gli studenti devono:</p> <p>a) sapere che cosa si intende per “soluzione di un'equazione”;</p> <p>b) effettuare un semplice calcolo, ossia un trattamento all'interno del registro simbolico, passando da $-5k+2=0$ a $k=2/5$.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 1302 1429 1374"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42,3</td> <td>15,4</td> <td>41,2</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	42,3	15,4	41,2	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali per rappresentare un problema e risolverlo.</i> <i>Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile.</i> <i>Risolvere equazioni di primo grado.</i></p>										
errata	corretta	Non risponde																
42,3	15,4	41,2																



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>D13. Osserva la circonferenza di centro O rappresentata in figura.</p>  <p>Comunque siano presi i punti B, C, D, E sulla circonferenza, è possibile affermare che</p> <p>A. <input type="checkbox"/> il triangolo BCE è congruente al triangolo CBD</p> <p>B. <input type="checkbox"/> il segmento BD è congruente al segmento CE</p> <p>C. <input type="checkbox"/> l'angolo EBC è congruente all'angolo DCB</p> <p>D. <input type="checkbox"/> l'angolo CEB è congruente all'angolo CDB</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Per rispondere lo studente deve far ricorso alle note proprietà sugli angoli alla circonferenza, utilizzando quindi proprietà geometriche, senza ricorrere a misure sulla figura per individuare la risposta corretta.</p> <p>Si noti che la domanda, affinché una delle opzioni sia corretta, richiede implicitamente che i punti E e D appartengano allo stesso arco BC di circonferenza. Anche quegli studenti che avessero pensato alla possibilità di considerare il punto D non appartenente all'arco cui appartiene E avrebbero potuto escludere questa eventualità sapendo che una e una sola delle opzioni A, B, C, D è corretta (questa informazione viene fornita nelle istruzioni per rispondere, che vengono sempre lette agli studenti prima di iniziare la prova e che si trovano scritte nella prima pagina del fascicolo).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="936 1104 1458 1173"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31,3</td> <td>11,3</td> <td>18,7</td> <td>35,0</td> <td>2,8</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	31,3	11,3	18,7	35,0	2,8	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Proprietà fondamentali della Circonferenza.</i> <i>Circonferenza e cerchio.</i> <i>Analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche.</i> <i>Sviluppare semplici catene deduttive.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
31,3	11,3	18,7	35,0	2,8								



Domanda	Commento	Classificazione																																																
<p>D14. La seguente tabella riporta il numero di occupati, in migliaia, in Italia in ciascuno degli anni dal 1995 al 2005.</p> <table border="1" data-bbox="300 437 694 868"> <thead> <tr> <th>Anni</th> <th>Occupati (in migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1995</td><td>20 240</td></tr> <tr><td>1996</td><td>20 326</td></tr> <tr><td>1997</td><td>20 384</td></tr> <tr><td>1998</td><td>20 591</td></tr> <tr><td>1999</td><td>20 847</td></tr> <tr><td>2000</td><td>21 210</td></tr> <tr><td>2001</td><td>21 604</td></tr> <tr><td>2002</td><td>21 913</td></tr> <tr><td>2003</td><td>22 241</td></tr> <tr><td>2004</td><td>22 404</td></tr> <tr><td>2005</td><td>22 563</td></tr> </tbody> </table> <p>a. Quale tra le seguenti espressioni dà come risultato l'aumento percentuale del numero di occupati nel 2001 rispetto al numero di occupati nel 2000?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{21\ 604}{21\ 210} \times 100$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\frac{394}{21\ 210} \times 100$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $\frac{21\ 210}{21\ 604} \times 100$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $\frac{394}{21\ 604} \times 100$</p> <p>b. Di quanto sono aumentati gli occupati dal 1995 al 2005?</p> <p>Risposta: migliaia</p> <p>c. Qual è stato l'aumento medio annuo del numero di occupati nei dieci anni dal 1995 al 2005?</p> <p>Risposta: migliaia</p>	Anni	Occupati (in migliaia)	1995	20 240	1996	20 326	1997	20 384	1998	20 591	1999	20 847	2000	21 210	2001	21 604	2002	21 913	2003	22 241	2004	22 404	2005	22 563	<p>Risposta corretta: D14a – B</p> <p>Si tratta di un calcolo di una variazione percentuale. Esso può essere effettuato moltiplicando per 100 il rapporto tra la variazione assoluta del numero di occupati nel periodo 2000-2001 e il numero di occupati nel 2000, oppure calcolando il numero indice a base 2000 e sottraendogli 100.</p> <p>D14b – 2323</p> <p>Si tratta di fare una semplice differenza per calcolare la variazione assoluta del numero di occupati dal 1995 al 2005: $22563 - 20240 = 2323$ migliaia.</p> <p>D14c – 232,3</p> <p>Per rispondere gli studenti devono conoscere il significato di variazione media di una grandezza che varia nel tempo; devono quindi eseguire il rapporto tra la variazione assoluta calcolata nel precedente item e il numero di anni in cui è intervenuta tale variazione, che è precisato nel testo: $2323/10 = 232,3$ migliaia.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 1171 1556 1244"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D14a</td> <td>29,3</td> <td>20,8</td> <td>23,8</td> <td>18,6</td> <td>7,0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="940 1278 1556 1385"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D14b</td> <td>16,1</td> <td>72,0</td> <td>11,4</td> </tr> <tr> <td>D14c</td> <td>49,0</td> <td>19,1</td> <td>31,0</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	D14a	29,3	20,8	23,8	18,6	7,0		errata	corretta	Non risponde	D14b	16,1	72,0	11,4	D14c	49,0	19,1	31,0	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Rappresentare e analizzare un insieme di dati.</i> <i>Analizzare raccolte di dati e serie statistiche.</i> <i>Dati, loro organizzazione e rappresentazione.</i> <i>Valori medi e misure di variabilità.</i></p>
Anni	Occupati (in migliaia)																																																	
1995	20 240																																																	
1996	20 326																																																	
1997	20 384																																																	
1998	20 591																																																	
1999	20 847																																																	
2000	21 210																																																	
2001	21 604																																																	
2002	21 913																																																	
2003	22 241																																																	
2004	22 404																																																	
2005	22 563																																																	
	A	B	C	D	Non risponde																																													
D14a	29,3	20,8	23,8	18,6	7,0																																													
	errata	corretta	Non risponde																																															
D14b	16,1	72,0	11,4																																															
D14c	49,0	19,1	31,0																																															

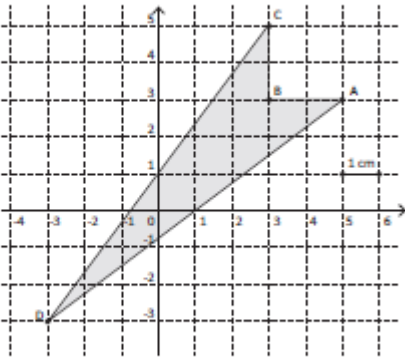


Domanda	Commento	Classificazione										
<p>D15. Nelle ultime elezioni svoltesi in un paese europeo è andato a votare il 70% degli aventi diritto al voto. Di questi il 20% ha votato per il partito A. Quale percentuale di aventi diritto al voto ha votato per il partito A?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 60%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 50%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 20%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 14%</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Si tratta di un calcolo di una percentuale: lo studente dovrebbe sapere che si può risolvere moltiplicando le due percentuali. Il calcolo può essere eseguito a mente.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 596 1458 668"><thead><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>2,3</td><td>24,0</td><td>34,9</td><td>36,3</td><td>2,0</td></tr></tbody></table>	A	B	C	D	Non risponde	2,3	24,0	34,9	36,3	2,0	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. Rapporti e percentuali.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
2,3	24,0	34,9	36,3	2,0								



Domanda	Commento	Classificazione															
<p>D16. La professoressa Rossi vuole verificare il livello delle conoscenze in scienze nelle classi 1A e 1B. Decide di somministrare lo stesso test nelle due classi. Elaborando i punteggi del test ottiene i seguenti risultati:</p> <table border="1" data-bbox="192 467 869 576"> <thead> <tr> <th></th> <th>Classe 1A</th> <th>Classe 1B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>media aritmetica</td> <td>6,5</td> <td>6,5</td> </tr> <tr> <td>scarto quadratico medio (o deviazione standard)</td> <td>1,1</td> <td>2,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>La professoressa chiede a Martina, una sua alunna di 1B, di commentare i risultati ottenuti dagli alunni delle due classi. Martina afferma che i risultati indicano che gli alunni delle due classi hanno lo stesso livello medio di conoscenze, ma gli studenti della classe 1A hanno ottenuto complessivamente punteggi più vicini alla media. Martina ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Sì, perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> No, perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		Classe 1A	Classe 1B	media aritmetica	6,5	6,5	scarto quadratico medio (o deviazione standard)	1,1	2,3	<p>Risposta corretta: Sì, perché le due medie aritmetiche sono uguali e lo scarto quadratico medio (o deviazione standard) dei punteggi degli studenti della classe 1A è minore dello scarto quadratico medio dei punteggi degli studenti della classe 1B.</p> <p>Accettabili tutte le risposte riconducibili a un confronto fra le due medie (uguali) e le due deviazioni standard (è maggiore quella della classe 1B)</p> <p>Per rispondere, gli studenti devono conoscere le informazioni fornite dagli indici sintetici “media aritmetica” e “deviazione standard” di una distribuzione statistica di una variabile quantitativa.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 901 1429 973"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37,8</td> <td>27,2</td> <td>32,8</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	37,8	27,2	32,8	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.</i> <i>Valori medi e misure di variabilità.</i></p>
	Classe 1A	Classe 1B															
media aritmetica	6,5	6,5															
scarto quadratico medio (o deviazione standard)	1,1	2,3															
errata	corretta	Non risponde															
37,8	27,2	32,8															



Domanda	Commento	Classificazione						
<p>D17. Calcola l'area del quadrilatero ABCD disegnato in figura.</p>  <p>Risposta: cm²</p>	<p>Risposta corretta: 12</p> <p>Il calcolo dell'area può essere determinato in diversi modi. Uno dei più agevoli può essere quello di riquadrare la figura con il rettangolo avente per vertici i punti di coordinate M (-3; 5), N(5; 5), P (5; -3) e D (-3; -3). A questo punto, per ottenere l'area richiesta è possibile sottrarre dall'area del rettangolo le aree dei triangoli rettangoli MDC e APD e del quadrato CBAN.</p> <p>Il calcolo di aree mediante operazioni di composizione e scomposizione di figure, di cui sia semplice calcolare l'area, è uno dei compiti a cui si presta particolare attenzione nel primo ciclo scolastico.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 901 1429 968"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42,0</td> <td>14,7</td> <td>41,7</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	42,0	14,7	41,7	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Uso del metodo delle coordinate cartesiane. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area</i></p>
errata	corretta	Non risponde						
42,0	14,7	41,7						



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>D18. Armando, Bruno, Caterina e Daniela hanno opinioni diverse sul numero che si ottiene dividendo a^4 per 2.</p> <p>Armando dice: "si ottiene $\left(\frac{a}{2}\right)^4$"</p> <p>Bruno sostiene: "si ottiene a^{2^4}"</p> <p>Caterina dice: "si ottiene $\frac{1}{2} a^{16}$"</p> <p>Daniela afferma: "si ottiene $\left(\frac{a}{2}\right)^2$"</p> <p>Chi ha ragione?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Armando</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Bruno</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Caterina</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Daniela</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Per rispondere lo studente deve tradurre nel linguaggio simbolico un'operazione espressa nel linguaggio naturale.</p> <p>Si tratta quindi di un problema di conversione dal registro del linguaggio naturale al registro del linguaggio simbolico.</p> <p>I distrattori sono stati scelti fra gli errori tipici commessi dagli studenti nella conversione tra i diversi registri di rappresentazione.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 764 1458 836"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15,2</td> <td>13,3</td> <td>61,3</td> <td>7,0</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	15,2	13,3	61,3	7,0	2,5	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Proprietà delle operazioni.</i> <i>Eeguire calcoli con le espressioni letterali.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.</i> <i>Le espressioni letterali e i polinomi.</i> <i>Operazioni con i polinomi.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
15,2	13,3	61,3	7,0	2,5								
<p>D19. Giovanni afferma che $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$ è maggiore di $\left(\frac{3}{40}\right)^{81}$. Ha ragione?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Giovanni ha ragione perché quando si eleva a potenza una qualsiasi frazione il risultato diminuisce all'aumentare dell'esponente.</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Giovanni non ha ragione perché l'esponente della seconda frazione è maggiore dell'esponente della prima.</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Giovanni ha ragione perché moltiplicando $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$ per $\frac{3}{40}$, che è minore di 1, si ottiene un numero minore di $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$.</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Giovanni non ha ragione perché calcolando $\left(\frac{3}{40}\right)^{81}$ si ottiene una frazione con un numeratore maggiore di quello di $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$.</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Le varie opzioni presentano semplici e brevi argomentazioni. Gli studenti devono comprendere che solo la C è corretta. Infatti l'opzione A non è valida in generale: $(3/2)^n$, con n numero naturale variabile, è uno degli infiniti controesempi possibili.</p> <p>L'affermazione relativa agli esponenti contenuta in B si limita a considerare gli esponenti ed è errata, perché non tiene conto del fatto che la frazione $3/40$ rappresenta un numero razionale minore di 1.</p> <p>Anche l'opzione D contiene un'affermazione nel complesso errata, perché non tiene conto del fatto che il denominatore di $(3/40)^{81}$ è maggiore del denominatore di $(3/40)^{80}$.</p> <p>Naturalmente lo studente può aiutarsi, per</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale.</i> <i>Proprietà delle operazioni.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e razionali</i></p>										

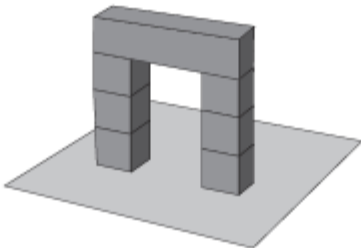


Domanda	Commento	Classificazione										
	<p>rispondere, con un calcolo diretto con la calcolatrice, anche se il confronto tra gli esponenti e la considerazione del fatto che $3/40$ è minore di 1 consentono di individuare l'opzione corretta.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25,1</td> <td>26,0</td> <td>25,9</td> <td>18,1</td> <td>4,1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	25,1	26,0	25,9	18,1	4,1	<p>e le loro proprietà. Calcolare semplici espressioni con potenze.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
25,1	26,0	25,9	18,1	4,1								
<p>D20. Luigi e Paolo investono la stessa somma di denaro. Dopo il primo anno, la somma investita da Luigi è aumentata del 10% e quella investita da Paolo è diminuita del 5%. Luigi e Paolo decidono di reinvestire per un altro anno ancora le somme ottenute dopo il primo anno. Nel secondo anno Luigi perde il 5%, mentre Paolo guadagna il 10%. Se Luigi e Paolo hanno investito inizialmente una somma di 1000 euro ciascuno, quanto avrà ciascuno dei due alla fine del secondo anno? Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e infine riporta i risultati.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Luigi: euro</p> <p>Paolo: euro</p>	<p>Risposta corretta: I anno (Luigi): $1000+0,1 \cdot 1000 = 1100$ I anno Paolo: $1000-0,05 \cdot 1000 = 950$ II anno Luigi: $1100-0,05 \cdot 1100 = 1045$ II anno Paolo: $950 + 0,1 \cdot 950 = 1045$</p> <p>Accettabili tutte le espressioni equivalenti alle precedenti, anche quando contengano qualche imprecisione di scrittura (ma non di calcolo)</p> <p>Accettabili, ovviamente, anche ragionamenti generali corretti che facciano riferimento al fatto che aumentare un dato valore del 10% equivale a moltiplicarlo per 1,1 e che diminuire un dato valore del 5% equivale a moltiplicarlo per 0,95. Per la proprietà commutativa della moltiplicazione è indifferente moltiplicare la somma investita s prima per 1,1 e poi per 0,95 (situazione di Luigi) o moltiplicare prima per 0,95 e poi per 1,1 (situazione di Paolo):</p> $1,1 \cdot 0,95 \cdot s = 0,95 \cdot 1,1 \cdot s = 1,045 \cdot s$ <p>In questo caso si può evitare qualunque calcolo, che può essere eseguito solo per completare la risposta, usando la calcolatrice:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale.</i> <i>Proprietà delle operazioni.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.</i> <i>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi.</i> <i>Rapporti e percentuali.</i></p>										



Domanda	Commento	Classificazione						
	<p>Luigi: 1045 euro Paolo: 1045 euro</p> <p>Gli studenti che sono in grado di utilizzare un modello moltiplicativo (aumentare del 10% equivale a moltiplicare per 1,1; diminuire del 5% equivale a moltiplicare per 0,95) sono sicuramente avvantaggiati per trovare velocemente la risposta corretta. Il passaggio dal modello additivo a quello moltiplicativo nei problemi di variazioni di percentuali potrebbe rientrare in quelle azioni di “manutenzione”, consolidamento e approfondimento degli argomenti affrontati nel primo ciclo, che caratterizzano una didattica attenta alla gestione degli opportuni elementi di continuità e dei necessari elementi di discontinuità con i cicli scolastici precedenti.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 1002 1429 1075"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37,5</td> <td>28,1</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	37,5	28,1	33	
errata	corretta	Non risponde						
37,5	28,1	33						
<p>D21. L'espressione $a^{27} + a^{28}$ è uguale a</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $2a^{75}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> a^{75}</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $a^{27}(a+1)$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $a^{27 \cdot 38}$</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Naturalmente se $a = 0$ o $a = 1$ esistono più risposte corrette. Gli studenti devono riconoscere che la lettera a può rappresentare qualunque numero e, quindi, devono individuare, fra le varie opzioni, quella che è valida qualunque sia il numero a considerato.</p> <p>Fatta questa premessa, per individuare l'opzione corretta, gli studenti possono:</p> <p>a) procedere per esclusione: per ogni numero</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di</i></p>						

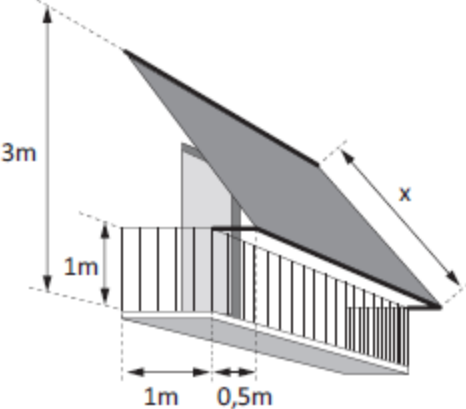


Domanda	Commento	Classificazione										
	<p>naturale a diverso da 0 e 1, l'ordine di grandezza dei numeri indicati nelle opzioni A, B e D è diverso dall'ordine di grandezza di $a^{37} + a^{38}$;</p> <p>b) applicare la proprietà distributiva della moltiplicazione rispetto all'addizione per riconoscere che l'espressione indicata in C è riconducibile alla scrittura $a^{37} + a^{38}$;</p> <p>c) scomporre in fattori $a^{37} + a^{38}$ raccogliendo il fattore comune a^{37}.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 699 1559 767"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19,1</td> <td>26,3</td> <td>34,8</td> <td>16,1</td> <td>2,8</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	19,1	26,3	34,8	16,1	2,8	<p>essi.</p> <p><i>Fattorizzare semplici polinomi.</i></p> <p><i>Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati.</i></p> <p><i>Eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
19,1	26,3	34,8	16,1	2,8								
<p>D22. L'arco mostrato in figura è formato da sei cubi di lato L e da un parallelepipedo di dimensioni $L, L, 4L$.</p>  <p>Si vuole dipingere l'arco; quanto misura la superficie da colorare?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $42L^2$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $40L^2$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $38L^2$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $36L^2$</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>L'item richiede una discreta capacità di visualizzazione nello spazio, oltre alla capacità di manipolare una semplice espressione letterale.</p> <p>Gli studenti possono rispondere in vari modi, per esempio notando che è sufficiente determinare la superficie laterale del cubo e del parallelepipedo, ossia, rispettivamente, $4L^2$ e $16L^2$. Infine contare il numero di cubi (6) e calcolare $24L^2 + 16L^2 = 40L^2$.</p> <p>Le altre opzioni costituiscono possibili distrattori che consistono nel considerare anche alcune facce coperte (opzione A) o nel non tenere conto di alcune facce da colorare (opzioni C e D).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 1313 1525 1382"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15,2</td> <td>39,6</td> <td>20,5</td> <td>17,2</td> <td>6,4</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	15,2	39,6	20,5	17,2	6,4	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Saper riconoscere le forme nello spazio</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.</i></p> <p><i>Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.</i></p> <p><i>Risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
15,2	39,6	20,5	17,2	6,4								



Domanda	Commento	Classificazione												
<p>D23. Un turista italiano in viaggio in Svizzera, prima di cambiare i suoi euro in franchi, esamina le seguenti proposte fatte da due banche: Banca A: 1 euro viene scambiato con 1,412 franchi senza spese. Banca B: 1 euro viene scambiato con 1,416 franchi con una commissione fissa di 2 franchi.</p> <p>a. Se il turista cambia 300 euro, quanti franchi ottiene presso la banca A?</p> <p>Risposta: franchi</p> <p>Carlo afferma che, qualunque sia la somma che si vuole cambiare, è sempre più conveniente la banca A.</p> <p>b. Carlo ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Carlo ha ragione perché</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> Carlo non ha ragione perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Risposta corretta: D23a - 423,60. Accettabile qualunque altra cifra compresa tra 423 e 424 (estremi inclusi)</p> <p>D23b - Carlo non ha ragione perché Accettabile qualunque risposta che faccia riferimento (con o senza calcoli) al fatto che, a partire da una certa somma in poi, la spesa della commissione nella banca B (2 CHF) viene compensata dal cambio favorevole della banca B rispetto alla banca A (1,416 contro 1,412).</p> <p>La domanda richiede semplici competenze di calcolo; nel secondo item tali competenze sono finalizzate a giustificare un'affermazione e vanno quindi a verificare anche competenze argomentative, in particolare quelle che riguardano gli aspetti teleologici di un'argomentazione (ossia la capacità di utilizzare in modo pertinente le proprie conoscenze e abilità per conseguire una particolare finalità).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D23a</td> <td>15,5</td> <td>66,8</td> <td>16,4</td> </tr> <tr> <td>D23b</td> <td>57,1</td> <td>17,7</td> <td>22,9</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	D23a	15,5	66,8	16,4	D23b	57,1	17,7	22,9	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE D23a - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure D23b - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale.</i> <i>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi.</i></p>
	errata	corretta	Non risponde											
D23a	15,5	66,8	16,4											
D23b	57,1	17,7	22,9											



Domanda	Commento	Classificazione						
<p>D24. Occorre confezionare una tenda da sole per il balcone in figura. La tenda deve essere fissata al muro a 3 m di altezza dal pavimento del balcone, che è largo 1 m. La tenda deve sporgere 0,5 m dalla ringhiera che è alta 1 m.</p>  <p>Scrivi i calcoli che fai per trovare la lunghezza x della tenda e infine riporta il risultato.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Risultato: $x = \dots\dots\dots$ metri</p>	<p>Risposta corretta: Accettabile qualunque risposta che faccia riferimento al teorema di Pitagora applicato al triangolo rettangolo di cateti 2 e 1,5: $x = \sqrt{4 + 2,25} = 2,5$ Accettabile anche se il risultato viene lasciato indicato. Esempio $\sqrt{4 + 2,25}$ oppure $\sqrt{6,25}$</p> <p>La domanda richiede la capacità di riconoscere, in una situazione realistica, la possibilità di utilizzare il teorema di Pitagora per rispondere. Se lo studente individua questa possibilità, si tratta di una semplice applicazione del teorema di Pitagora. Per rispondere si potrebbe anche evitare l'uso della calcolatrice che, comunque, può essere di aiuto.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 973 1429 1045"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27,7</td> <td>27,0</td> <td>43,2</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	27,7	27,0	43,2	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Teorema di Pitagora.</i> <i>Misura di grandezze: teorema di Pitagora.</i></p>
errata	corretta	Non risponde						
27,7	27,0	43,2						
<p>D25. In un negozio un abito è messo in vendita con uno sconto del 30% sul prezzo originario. Durante la stagione dei saldi il prezzo già scontato viene ancora abbassato del 10%. Qual è la percentuale complessiva di sconto sul prezzo originario dell'abito?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 20%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 33%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 37%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 40%</p>	<p>Risposta corretta: C Per rispondere, gli studenti possono ragionare in diversi modi. Per esempio: a) partire dal valore 100, applicare a esso lo sconto del 30%, ottenendo 70, e applicare a 70 lo sconto del 10%, ottenendo 63. Ciò vuol dire che si è ottenuto uno sconto del 37%.</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida</p>						


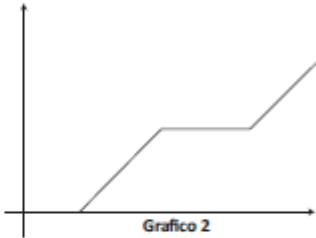
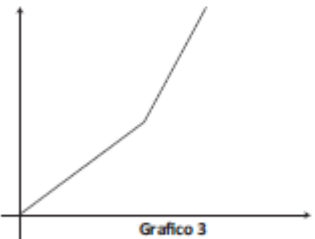
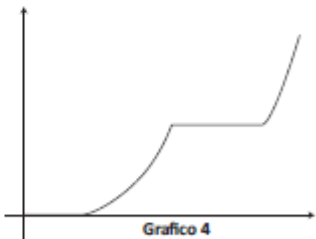


Domanda	Commento	Classificazione										
	<p>b) Usare un modello moltiplicativo partendo da un prezzo x, dopo i due sconti rimarrà $x \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 0,63x$. Quindi si è ottenuto uno sconto del 37%.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="943 496 1527 564"><thead><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>7,4</td><td>16,4</td><td>23,9</td><td>47,7</td><td>3,0</td></tr></tbody></table>	A	B	C	D	Non risponde	7,4	16,4	23,9	47,7	3,0	<p><i>Capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale.</i></p> <p><i>Proprietà delle operazioni.</i></p> <p><i>Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.</i></p> <p><i>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi.</i></p> <p><i>Rapporti e percentuali.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
7,4	16,4	23,9	47,7	3,0								



Domanda	Commento	Classificazione																								
<p>D26. Di seguito sono rappresentati cinque grafici.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Grafico 1</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Grafico 2</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Grafico 3</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Grafico 4</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Grafico 5</p> </div> </div> <p>a. Quale grafico è il simmetrico del grafico 1 rispetto all'asse delle x?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 2</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Il grafico 3</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Il grafico 5</p> <p>b. Quale grafico è il simmetrico del grafico 1 rispetto all'asse delle y?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 2</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Il grafico 3</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Il grafico 5</p>	<p>Risposta corretta: D26a – D D26b – C D26c - B</p> <p>Gli item richiedono di riconoscere, graficamente, tre particolari simmetrie. Si tratta di un'attività di trattamento nel registro di rappresentazione grafico, anche se la presenza del piano cartesiano, con specificata l'unità di misura, consente di aiutarsi anche con il registro numerico.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 798 1556 941"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D26a</td> <td>6,7</td> <td>13,5</td> <td>15,8</td> <td>59,9</td> <td>2,3</td> </tr> <tr> <td>D26b</td> <td>12,7</td> <td>12,3</td> <td>57,1</td> <td>13,1</td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>D26c</td> <td>18,5</td> <td>46,4</td> <td>16,1</td> <td>11,6</td> <td>5,0</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	D26a	6,7	13,5	15,8	59,9	2,3	D26b	12,7	12,3	57,1	13,1	2,8	D26c	18,5	46,4	16,1	11,6	5,0	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Conoscenza delle principali trasformazioni geometriche.</i> <i>Uso del metodo delle coordinate cartesiane.</i> <i>Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti.</i></p>
	A	B	C	D	Non risponde																					
D26a	6,7	13,5	15,8	59,9	2,3																					
D26b	12,7	12,3	57,1	13,1	2,8																					
D26c	18,5	46,4	16,1	11,6	5,0																					



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>c. Quale grafico è il simmetrico del grafico 1 rispetto all'origine O (0 ; 0)?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 2</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Il grafico 3</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Il grafico 5</p>												
<p>D27. Durante il periodo estivo Anna deve leggere un libro di 305 pagine come compito per le vacanze. Nel mese di giugno si riposa e a partire dal primo giorno di luglio legge 5 pagine al giorno per tutto il mese. In agosto va in vacanza con i genitori e dimentica il libro a casa; al suo ritorno, negli ultimi 10 giorni di vacanza, per terminare il libro legge 15 pagine al giorno. Quale, fra i seguenti grafici, può rappresentare l'andamento del numero di pagine lette da Anna nel periodo estivo?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Grafico 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Grafico 2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Grafico 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Grafico 4</p> </div> </div> <p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 1</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Il grafico 2</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Il grafico 3</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Si tratta di una tipica attività di conversione dal registro verbale-numericò a quello grafico. Per individuare il grafico corretto, gli studenti devono sapere tradurre graficamente informazioni come “nel mese di giugno (Anna) si riposa” (che consente di escludere il grafico 3, l’unico che non parte con un segmento orizzontale), “a partire dal 1° luglio legge 5 pagine al giorno” o “negli ultimi dieci giorni di vacanza legge 15 pagine al giorno” (che consentono di escludere il grafico 4, che esprime una relazione non lineare tra numero di pagine lette e giorni trascorsi in luglio).</p> <p>Infine gli studenti devono collegare l’aumento del numero di pagine lette a un aumento della pendenza nel grafico, scegliendo così, il grafico 1 invece del grafico 2 (in cui non c’è aumento di pendenza tra il periodo di luglio e quello degli ultimi dieci giorni di vacanza).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="940 1264 1509 1337"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>51,8</td> <td>24,8</td> <td>8,3</td> <td>10,0</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	51,8	24,8	8,3	10,0	2,5	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell’informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Linguaggio delle funzioni anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all’introduzione del concetto di modello matematico.</i> <i>Passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale).</i> <i>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica).</i> <i>Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$.</i></p>
A	B	C	D	Non risponde								
51,8	24,8	8,3	10,0	2,5								



Domanda	Commento	Classificazione																				
<p>D28. L'equazione $x(x-1)=6$ ha fra le sue soluzioni</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{6}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 3</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 6</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 7</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>La domanda richiede che lo studente sappia che cosa si intende per soluzione di un'equazione. Si può infatti rispondere sostituendo semplicemente i valori indicati nelle varie opzioni proposte: non è necessario risolvere l'equazione di secondo grado indicata nel testo.</p> <p>I distrattori C e D dovrebbero attirare l'attenzione di chi, con una sorta di estensione, scorretta e impropria della legge di annullamento del prodotto, scrive $x = 6$ oppure $x - 1 = 6$ (e quindi $x = 7$). L'opzione A dovrebbe attirare solo chi risponde del tutto a caso.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14,6</td> <td>49,7</td> <td>20,7</td> <td>8,2</td> <td>3,7</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	14,6	49,7	20,7	8,2	3,7	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali per rappresentare un problema e risolverlo.</i> <i>Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile.</i> <i>Risolvere equazioni di primo e secondo grado.</i></p>										
A	B	C	D	Non risponde																		
14,6	49,7	20,7	8,2	3,7																		
<p>D29. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Se tre punti A, B, C non sono allineati, nel triangolo ABC ciascun lato è minore della somma degli altri due lati.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. Dato un triangolo di area A, i lati e le altezze ad essi relative sono grandezze inversamente proporzionali.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. In un triangolo la differenza tra due lati può essere maggiore del terzo lato.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		V	F	a. Se tre punti A, B, C non sono allineati, nel triangolo ABC ciascun lato è minore della somma degli altri due lati.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. Dato un triangolo di area A, i lati e le altezze ad essi relative sono grandezze inversamente proporzionali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. In un triangolo la differenza tra due lati può essere maggiore del terzo lato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Risposta corretta: D29a - V D29b - V D29c - F</p> <p>La domanda richiede la conoscenza delle disuguaglianze triangolari (item a. e c.) e di che cosa si intende per grandezze inversamente proporzionali, oltre alla conoscenza della formula che consente di calcolare l'area di un triangolo (item b.)</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D29a</td> <td>64,4</td> <td>27,2</td> <td>4,5</td> </tr> </tbody> </table>		V	F	Non risponde	D29a	64,4	27,2	4,5	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e linee guida <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea delPiano.</i> <i>Nozioni fondamentali di geometria del piano.</i> <i>Le principali figure del piano.</i> <i>Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: area delle principali figure</i></p>
	V	F																				
a. Se tre punti A, B, C non sono allineati, nel triangolo ABC ciascun lato è minore della somma degli altri due lati.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
b. Dato un triangolo di area A, i lati e le altezze ad essi relative sono grandezze inversamente proporzionali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
c. In un triangolo la differenza tra due lati può essere maggiore del terzo lato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
	V	F	Non risponde																			
D29a	64,4	27,2	4,5																			



Domanda	Commento				Classificazione
	D29b	40,3	49,5	6,1	<i>geometriche del piano.</i>
	D29c	37,9	53,2	4,7	
<p>D30. Quale tra le seguenti frasi è la negazione della proposizione “Tutti i numeri naturali sono dispari”?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Tutti i numeri naturali sono pari</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Nessun numero naturale è dispari</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Almeno un numero naturale non è dispari</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Qualche numero naturale è dispari</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>La domanda richiede l’abilità di negare correttamente una proposizione con un quantificatore universale.</p> <p>L’opzione A è un distrattore che attira chi, per negare, si limita a negare il predicato (passando da “essere dispari” a “essere pari”, ossia “non essere dispari”).</p> <p>L’opzione B è un distrattore che attira chi nega sia il quantificatore (passando da “Tutti” a “Nessun”), sia il predicato.</p> <p>L’opzione D è un distrattore che attira chi non ha una chiara idea dell’uso del termine “Qualche” in matematica. “Qualche” è equivalente ad “Almeno uno” e può, quindi, significare anche “Tutti”, per cui la D non può essere considerata l’opzione corretta.</p> <p>Molti studenti si chiedono per quale motivo in matematica, delle quattro forme indicate in A, B, C e D si considera negazione corretta della proposizione “Tutti i numeri naturali sono dispari” solo la C.</p> <p>Il motivo è che la negazione di una proposizione deve sempre comportare il cambiamento di verità della proposizione considerata, ossia la negazione di una proposizione p deve essere vera se p è falsa e deve essere falsa se p è vera.</p> <p>La proposizione p: “Tutti i numeri naturali sono dispari” è banalmente falsa, infatti 2 è un numero naturale e non è dispari. Quindi le proposizioni</p>				<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado <i>Usare correttamente i connettivi (e, o, non, se... allora) e i quantificatori (tutti, qualcuno, nessuno) nel linguaggio naturale.</i></p>



Domanda	Commento	Classificazione										
	<p>indicate nelle opzioni A e B non possono essere considerate negazioni di p, essendo anch'esse false. Anche la proposizione indicata in D, però, pur essendo vera, non può essere considerata la negazione di p, perché non afferma l'esistenza di numeri non dispari, che è l'unico modo di negare p (dire che non tutti i numeri sono dispari equivale a dire che almeno uno è pari).</p> <p>La domanda sonda la padronanza della lingua italiana con particolare riferimento ai connettivi logici, competenza che non è esplicitamente indicata nelle indicazioni nazionali per i licei, né nelle linee guida per gli istituti professionali e per gli istituti tecnici, ma che è particolarmente delicata e importante e che viene indicata esplicitamente come traguardo al termine della scuola secondaria di primo grado.</p> <p>È noto che anche studenti che hanno completato il ciclo di studi della scuola secondaria di secondo grado incontrano difficoltà nella negazione logica di una proposizione contenente un quantificatore (si vedano per esempio i risultati dei test di ingresso all'università). È bene quindi insistere, a ogni livello scolastico, su questa abilità logico-linguistica fondamentale.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="938 1273 1509 1343"><thead><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>Non risponde</th></tr></thead><tbody><tr><td>21,4</td><td>37,7</td><td>21,1</td><td>14,1</td><td>5,4</td></tr></tbody></table>	A	B	C	D	Non risponde	21,4	37,7	21,1	14,1	5,4	
A	B	C	D	Non risponde								
21,4	37,7	21,1	14,1	5,4								